

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Translation of Abstract of registered Utility Model No. DK 1998 00334 U3

.....

5 Title: Computer cooling system

Abstract:

This invention relates to an evaporation cooling system for computers, servers and other  
10 electronics. The cooling system is intended for cooling of processors or other electronic  
components.

Evaporation cooling systems is a known technique, for instance used in refrigerators, but  
the use of such cooling systems for computers is not widespread, and has to the best of  
15 our knowledge only been used for direct freezing of processors. In addition, it is, to the  
best of our knowledge, not known to mount an evaporation cooling system in a standard  
computer cabinet.

With this invention it is possible to run processors, and other electronic components, at  
20 frequencies much higher than their specification, since the invention cools 50 times as  
effectively as traditional cooling fins with fan. A prototype has for example been running a  
300 MHz processor at 504 MHz for a long time.

The invention is novel by placing an evaporation cooling system at the top in the same  
25 cabinet as a computer, and cooling this with the system.



(12)

## BRUGSMODELSKRIFT

Patentdirektoratet  
TAASTRUP

Registreret brugsmode uden prøvning

(51) Int.Cl<sup>6</sup>: G 06 F 1/20; G 12 B 15/02; H 05 K 7/20

(21) Ansøgningsnr.: BA 1998 00334

(22) Indleveringsdag: 1998-09-14

(24) Løbedag: 1998-09-14

(41) Alm. tilgængelig: 1999-01-22

(45) Registreringsdato: 1999-01-22

(45) Publiceringsdato: 1999-01-22

(73) Brugsmodeindehaver: André Sloth Eriksen, Friggsvej 14, 9700 Brønderslev, Danmark

(72) Frembringer: André Sloth Eriksen, Friggsvej 14, 9700 Brønderslev, Danmark

(54) Benævnelse: Computerkøler

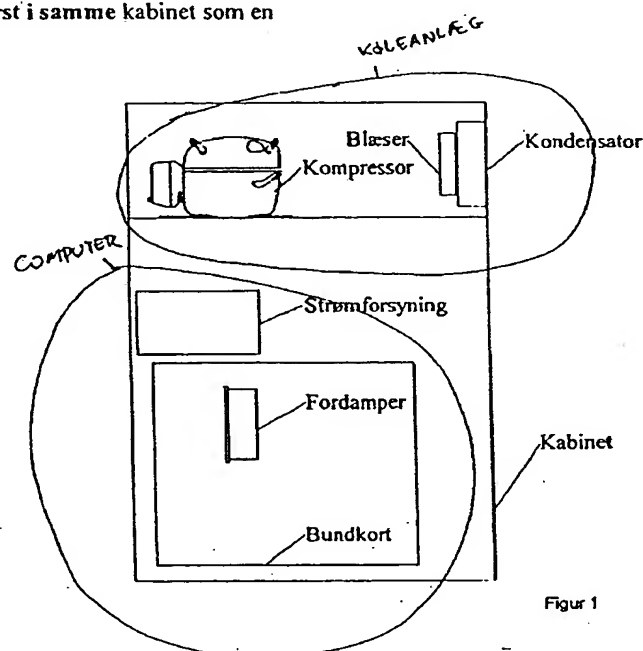
(57) Sammen drag:

Denne frembringelse angår et fordampningskøleanlæg til computere, servere eller anden elektronik. Køleanlægget skal anvendes til køling af processorer eller andre elektroniske komponenter.

Fordampningskøleanlæg er en kendt teknik, der fx anvendes i køleskabe, men brugen af sådanne køleanlæg til computere er ikke udbredt, og er så vidt vides kun tidligere brugt til direkte nedfrysning af processorer. Dertil er der, så vidt vides, aldrig brugt at montere et fordampningskøleanlæg i et standard computerkabinet.

Med denne frembringelse er der mulighed for at køre processorer, og andre elektroniske komponenter, op på meget større frekvenser end deres specifikation, idet frembringelsen køler 50 gange så effektivt som traditionelle køleribber med blæser. Fx har en prototype kørt en 300MHz processor ved 504MHz i lang tid.

Det nye ved frembringelsen er at placere et fordampningskøleanlæg øverst i samme kabinet som en computer, og køle denne med anlægget.



Figur 1

# 1 Beskrivelse

## 1.1 Benævnelse

Computerkøleanlæg

## 1.2 Frembringelsens anvendelsesområde

Denne frembringelse angår et fordampningskøleanlæg til computere, servere eller anden elektronik. Køleanlægget skal anvendes til køling af processorer eller andre elektroniske komponenter.

## 1.3 Kendt teknik

Fordampningskøleanlæg er en kendt teknik, der fx anvendes i køleskabe. Brugen af fordampningskøling som aggregat til computere og anden elektronik, er en forholdsvis kendt teknik, jeg har set på Internettet ([www.Kryotech.com](http://www.Kryotech.com)), hvor de nedfryser en processor til  $-40^{\circ}\text{C}$ . For at nedfryse en processor til denne temperatur kræves ca. 100Watt. Kryotechs system består af et computerkabinet, hvori computeren er monteret. Derudover er der i et andet kabinet placeret et fordampningskøleanlæg. Dette andet kabinet er placeret nedenunder computerkabinettet. Når et fordampningskøleanlæg kører, udvikler såvel kompressor som kondensator stor varme. Ved at placere køleanlægget under computeren stiger al varmen op i computeren, og opvarmer computerens elektroniske komponenter yderligere.

Denne frembringelse er helt anderledes, idet køleanlægget her er indbygget i selve computerens kabinet, og er placeret øverst i dette, dvs. computer og køleanlæg i samme kabinet. Dertil, at frembringelsen ikke nedfryser processoren, men kun nedkøler den til ca.  $0^{\circ}\text{C}$ , hvorved energiforbruget kun er ca. 50Watt.

## 1.4 Det tekniske problem

En computerprocessor specificeret til at køre en given frekvens på fx 200MHz, bliver meget varm og brænder af, hvis den fx køres ved 250MHz. Hvis imidlertid, at processoren kan holdes kold fx vha. køling, ville en 200MHz processor sagtens kunne køre ved 250MHz, vel at mærke uden at brænde af. Traditionelle computere/elektronikkølere består, i dag, af køleribber og en blæser. Denne form for køling er ikke særlig effektiv, og er derfor ikke i stand til, at fjerne den tilstrækkelige varme fra en processor der kører ved højere frekvenser end dens specificerede. Med denne frembringelse er der mulighed for at køre processorer, og andre elektroniske komponenter, op på meget større frekvenser end deres specifikation, idet

frembringelsen køler 50 gange så effektivt som køleribber med blæser. Fx har en prototype kørt en 300MHz processor ved 504MHz i flere uger i træk.

Dertil er varme et alment kendt problem i nutidens computere, hvorfor yderligere varmetilførsel fra fx et fordampningskøleanlæg bestemt ikke er ønskeligt.

### 1.5 Den nye teknik

Det nye ved frembringelsen er at placere et fordampningskøleanlæg i samme kabinet som computeren, og placere køleanlægget øverst i dette, så overskudsvarme fra kompressor og kondensator ikke strømmer forbi computerens øvrige elektroniske komponenter, og opvarmer disse yderligere. Dertil opnås en besparelse af økonomisk karakter idet, anlægget placeres i samme kabinet som computeren.

### 1.6 Den tekniske virkning

Virkningen ved frembringelsen er, at en kompressor pumper flydende kølemiddel under tryk (R134a) ud i en fordamper, der er monteret på computerens processor, hvor der sker en ekspansion. Kølemidlet begynder at koge. Denne proces kræver varme. Varmen tages/fjernes naturligvis fra processoren, hvorved denne afkøles. Når kølemidlet er fordampet, suges det tilbage i en kondensator, hvor det ved hjælp af en blæser kondenserer for til sidst at suges retur til kompressoren.

Dette giver mulighed for at opnå meget høje frekvenser på fx computerprocessorer. Som tidligere nævnt, har et anlæg kørt (og gør stadig) en 300MHz processor ved 504MHz, hvilket er en hastighedsforøgelse på 68%.

### 1.7 Figurfortegnelse

- Figur 1, viser anlægget samlet
- Figur 2/2A, viser fordamperen
- Figur 3, viser fordamperen monteret på en processor

### 1.8 Udførelseseksempler

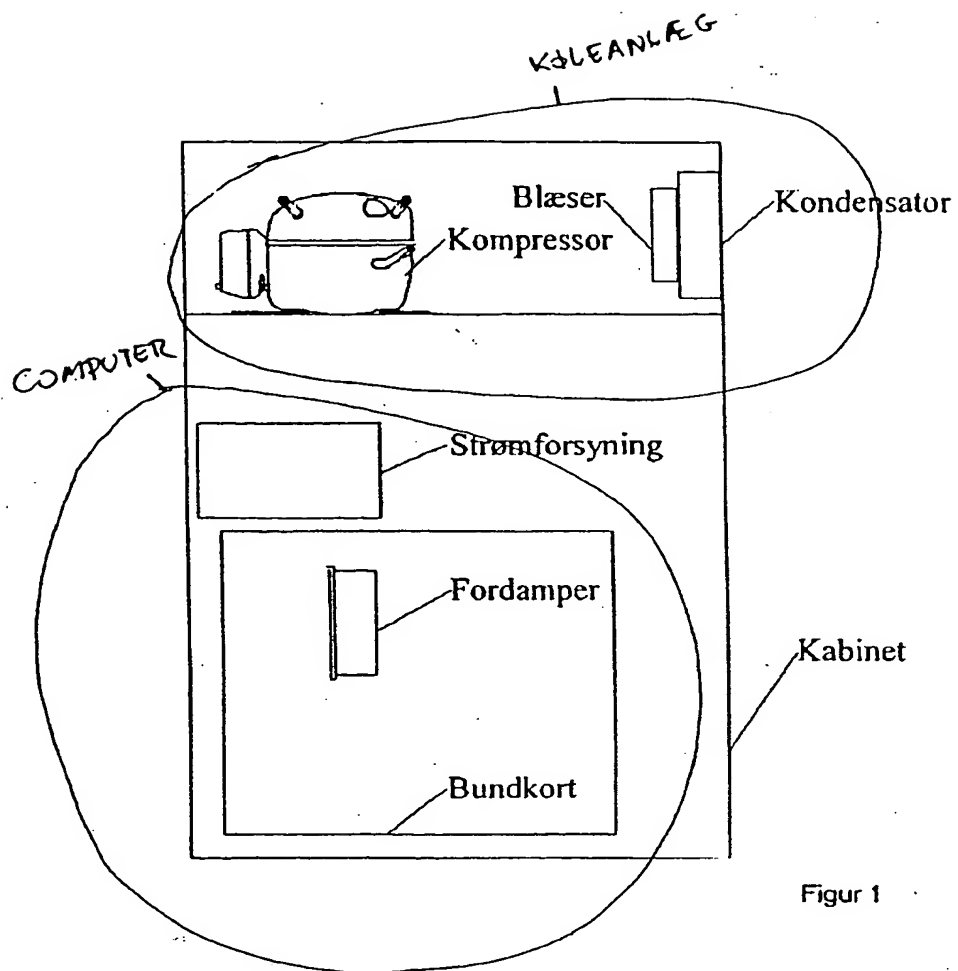
På figurerne 1-3, vises frembringelsens udførelse. Som det kan ses på figur 1, er køleanlægget placeret øverst i samme kabinet som computeren. Princippet i fordamperen, samt måden hvorpå at undgå kondensvand er vist på figur 2/2A, hvor det ses, at fordamperen kun har én

berøringsflade – den der berører processoren. De andre flader er termisk isoleret fra omgivelserne. På figur 3, ses hvordan fordamperen evt. kan monteres på en processor.

## **2 Brugsmodekrav**

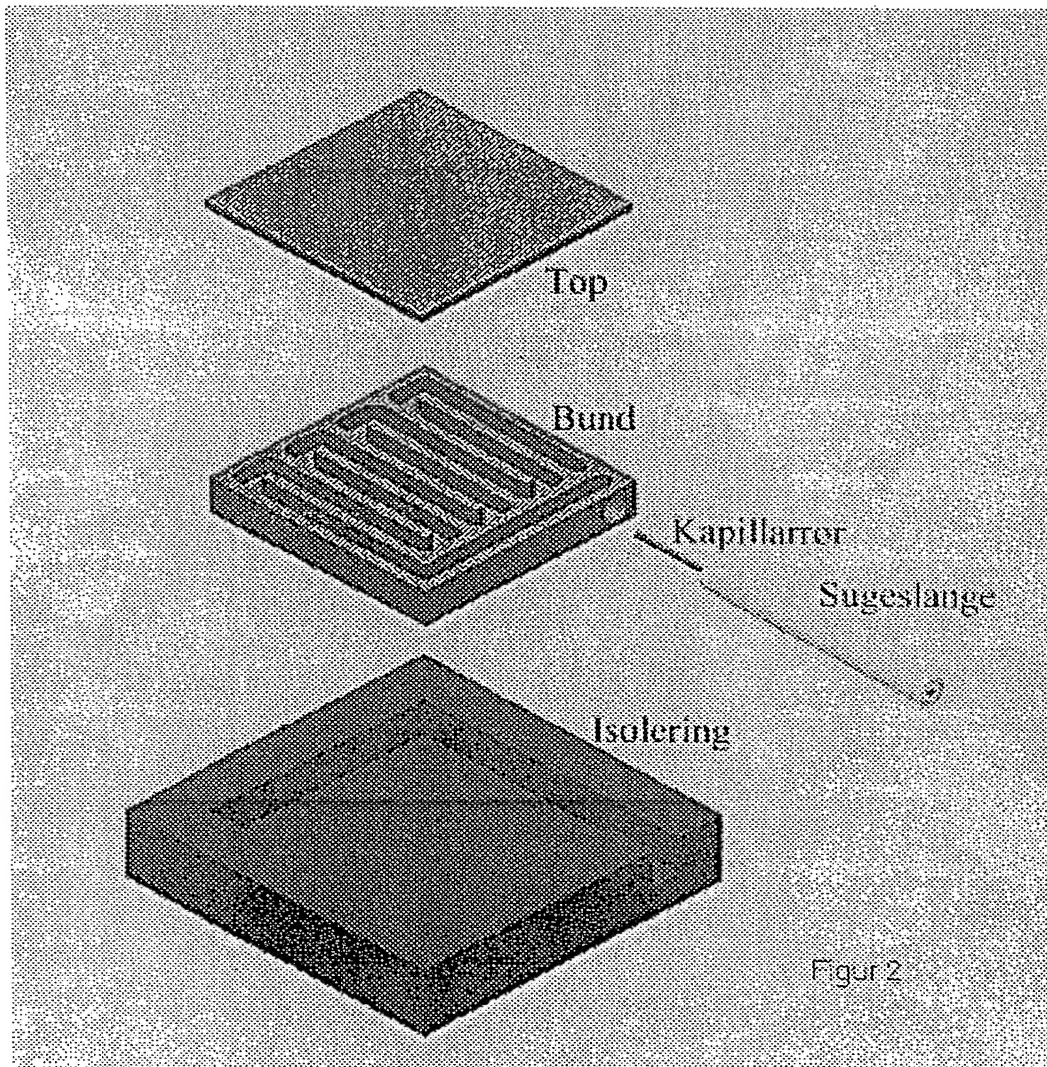
### **2.1 Krav**

1. Fordampningskøleanlæg til brug som køleaggregat for computerprocessorer, og andre elektroniske komponenter, **som er nyt ved** at være monteret i **samme** standardkabinet som computeren.
2. Køleanlæg som ifølge krav ét, **som er nyt ved**, at køleanlægget er placeret **øverst** i computerens kabinet, hvilket medfører, at varmestrømmen fra kølekompressor og kondensator, ikke strømmer forbi computerens andre elektroniske komponenter.

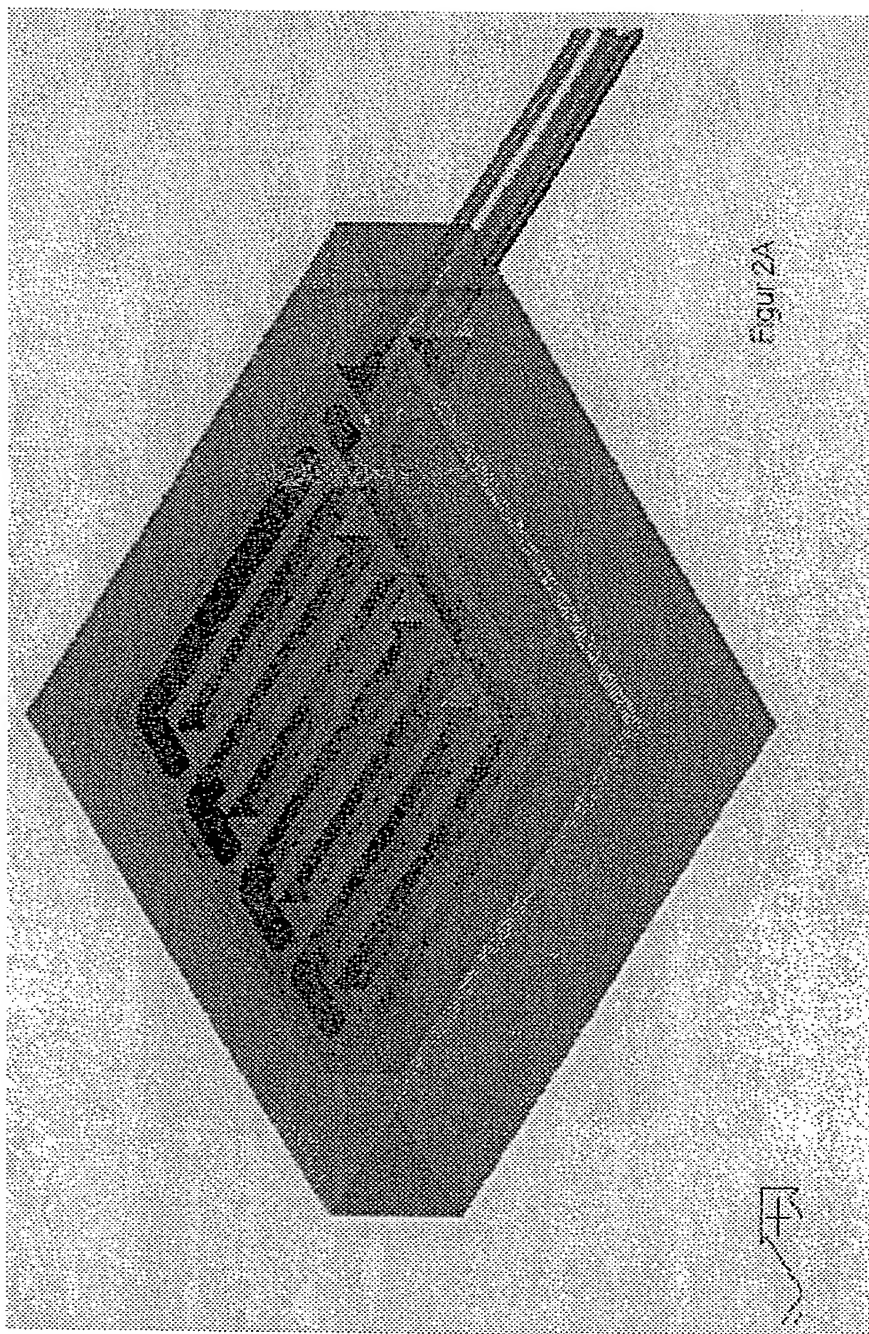


Figur 1



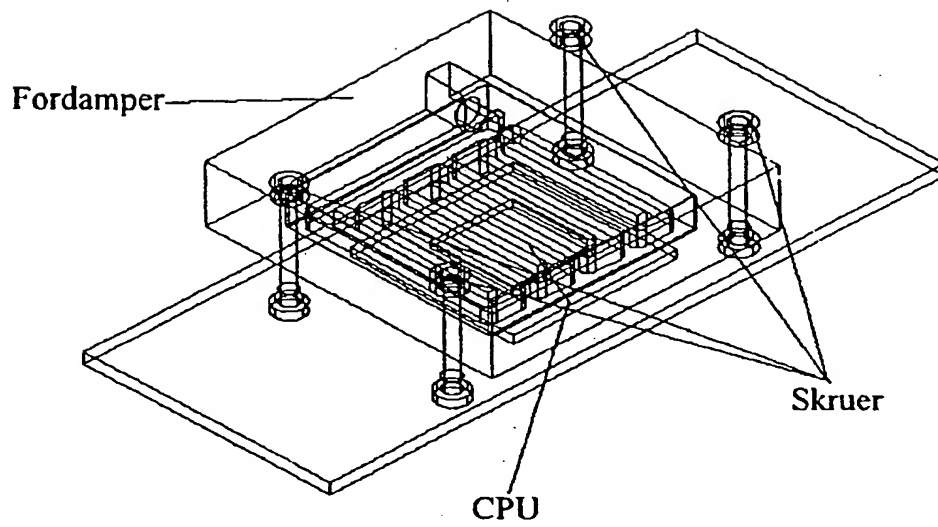


Figur 2



Figur 2A

2A



Figur 3: Fastspænding